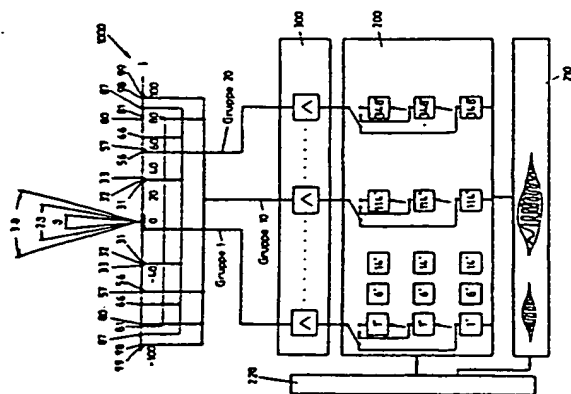


the base. The phase values of intermediate positions from the centre to the ends increase gradually. Modified values of these phases are applied to the phase delay networks (200) and are then superimposed of the signals.

USE/ADVANTAGE - For marine sonar position finder. Reduced circuit complexity. (9pp Dwg.No.2/2)



★ REKO. P35 93-018758/03 ★ DE 4104624-C1
Degradation of harmful organic material - using lignin-degrading organisms, without the need for specially prepd. substrate
REKO GMBH ENTSORGUNG & RECYCLING 91.02.15
91DE-4104624
A35 D16 F01 P43 (D15) (93.01.21) A62D 3/00, B09B 3/00, C12S 9/00

Degradation of harmful organic material (I) is carried out using lignin-degrading microorganisms. The organic material is mixed with potato pulp and, if necessary, water, so that the extracellular water content is 20-90 wt. % (based on the total wt. of the mixt.). One of the components of the mixt., or the whole mixt., is inoculated with the micro organisms.

Pref., the wt. ratio organic material (I): potato pulp is 1: 0.01 - 10; and the mixt. contains lignin, lignocellulose or cellulose, esp. a mixt. of sawdust and wood chips.

USE/ADVANTAGE - Simple process can be widely used. It does not require a specially prepd. substrate. (4pp Dwg.No.0/1) N93-014337

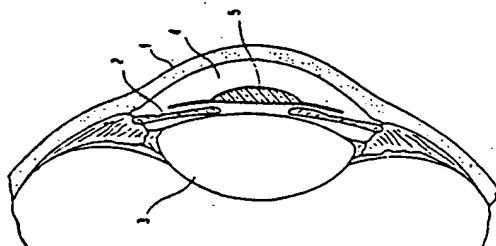
★ REKO. P35 93-019192/03 ★ DE 4124956-C1
Decontamination of crumbly structure of e.g. soil - comprises injection of lignin decomposing agent and treatment of closed system with oxygen-contg. gases e.g. air
REKO GMBH ENTSORGUNG & RECYCLING 91.07.27
91DE-4124956

C07 D16 (93.01.21) A62D 3/00, C12S 9/00
Materials with a crumb-like structure, e.g. soils, can be decontaminated by injection of lignin-decomposing microorganisms and treatment within a closed system by O-contg. gases, pref. air, while temp. is controlled, e.g. at 32-35 deg. C. with 70 vol. % O₂.

ADVANTAGE - Uses micro-organisms which are easily cultured. (4pp Dwg.No.0/1) N93-014698

★ SCHM. P32 P34 93-019206/03 ★ DE 4131229-C1
Intra-ocular lens for implantation in front or rear chamber of the eye - made from a fluorine contg. polymer or fluoro-polymer contg. material whose refractive index is less than that of aq. humour
SCHMIDT APP KARLHEINZ 91.09.19 91DE-4131229
A96 D22 (93.01.21) A61F 2/16, A61L 27/00

An intra-ocular lens, esp. an intra-ocular lens which is used in conjunction with the normal eye lens and which can be implanted in the front or rear chamber of the eye, includes a material with a refractive index which is less than that of the aqueous humour. The



lens material is pref. a fluorine contg. polymer or a material with a fluoro-polymer additive.

ADVANTAGE - The lens acts as a scattering lens, but in contrast to normal scattering lenses, is thinner at the edges than in the middle. (6pp Dwg.No.1/5) N93-014711

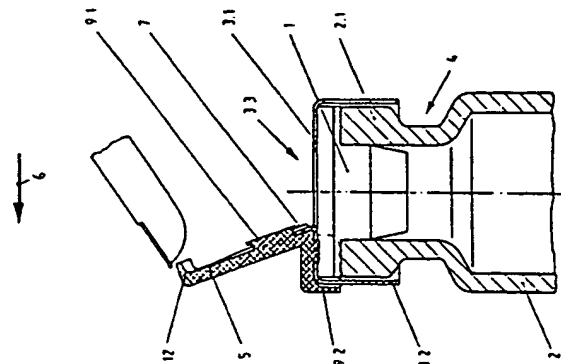
★ POHL. P33 93-019210/03 ★ DE 4132896-C1
Sterile cap for rubber-sealed bottles - grasps seal with cap bead with flange grasping bottle neck

POHL GMBH & CO KG 91.10.04 91DE-4132896
Q33 (93.01.21) B65D 51/20, A61J 1/05, B65D 41/58, 41/62

The top part of the beading is closed off by a plastics lid and is secured centrally to this in a central point ringed by an ideal bend line where the lid section is reduced by grooving. The top part (3.1) of the beading cap and the plastics lid (5) should connect outside the bend line at a second point (9.2) which can be torn out of the beading cap.

The section-reducing groove intersects an imaginary connecting line between the two securement points (9.1, 9.2) at right angles and the bend line is recessed in the vicinity of the groove.

USE/ADVANTAGE - Packaging, e.g. pharmaceuticals. Plastics lid, beading cap and seal can be removed to permit expensive bottle re-use etc., maintaining sterility despite varying bottle diameters. (10pp Dwg.No.1b/3) N93-014715

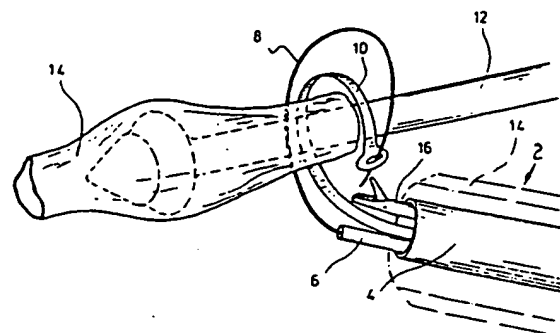


★ ETHI. P31 P34 93-019213/03 ★ DE 4133800-C1
Laparoscopic instrument tube distal end - is passed into abdomen using trocar sleeve and uses movable gripper for ligature threads

ETHICON GMBH 91.10.12 91DE-4133800
(93.01.21) A61B 17/12, 17/28, A61L 31/00

A spiral spring (8) should roll up lengthways in the tube (4) under load and can be pushed out at the distal end by a slide (6). The dimensions of the spring ensure that it returns the extended end to the distal tube end with one twist of the spring. The gripper (16) moves lengthways in the tube and so out of the end to grip the thread etc. entrained by the spring element (8). The spring is pref. made of Ni-Ti alloy.

USE/ADVANTAGE - Abdominal surgery etc.. Ni-Ti spring and gripper ease end-to-end anastomosis joins by controlled thread etc. handling. (7pp Dwg.No.1/5) N93-014718

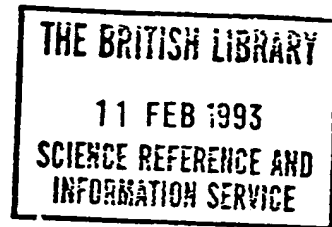


BEST AVAILABLE COPY



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 41 33 800.6-35
22 Anmeldetag: 12. 10. 91
43 Offenlegungstag: —
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 21. 1. 93



DE 41 33 800 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Ethicon GmbH & Co KG, 2000 Norderstedt, DE

74 Vertreter:

Stolberg-Wernigerode, Graf zu, U., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat.; Suchantke, J., Dipl.-Ing.; Huber, A.,
Dipl.-Ing.; Kameke, von, A., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Voelker, I., Dipl.-Biol., Pat.-Anwälte, 2000 Hamburg

72 Erfinder:

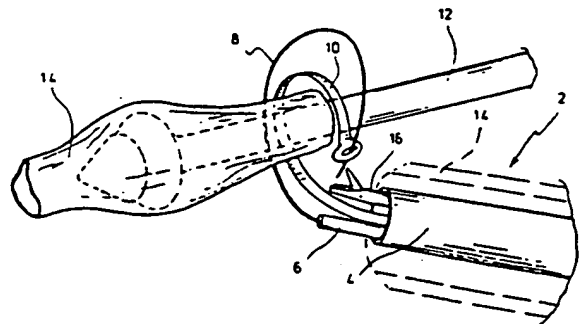
Trapp, Rainer, 7523 Graben-Neudorf, DE; Melzer,
Andreas, Dr., 6200 Wiesbaden, DE; Bueß, Gerhard
F., Prof. Dr., 7400 Tübingen, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

WO 90 06 725

54 Laparoskopisches Instrument zur Anlage von Endoligaturen

57 Die Erfindung betrifft ein laparoskopisches Instrument zur Umschlingung von Hohlgefäßen und zur Anlage von Endoligaturen im Abdominalraum. Das Instrument weist ein Instrumentierrohr (4) auf, das durch eine Trokardrüse in den Bauchraum einführbar ist. Im Inneren des Instrumentierrohrs (4) ist ein Spiralfederelement (8) angeordnet, das dort abgerollt gehalten wird und mittels eines Schiebemechanismus (6) aus dem vorderen Ende des Instrumentierrohrs ausschiebbar ist. Das Spiralfederelement (8) ist so dimensioniert, daß es im belastungsfreien Zustand eine Windung formt. Am vorderen Ende des Spiralfederelements ist ein Ligaturband anheftbar, welches beim Herausschieben des Spiralfederelements von diesem passiv mitgeführt wird und so eine vor dem Instrumentierrohr liegende Struktur umschlingt. Das vordere Ende des Ligaturbinders (10) ist mittels eines Greifwerkzeugs (16) ergreifbar und kann zum Schließen in das Instrumentierrohr zurückgezogen werden oder auf andere Art festgezogen und verschlossen werden. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das Spiralfederelement aus einem Band aus superelastischem Material, wie Nickel-Titan-Legierungen, hergestellt.



DE 41 33 800 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein laparoskopisches Instrument zur Umschlingung von Hohlorganen und Anlage von Endoligaturen im Abdominalraum gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

In der modernen minimal invasiven Chirurgie werden die für den Eingriff erforderlichen Instrumente durch eine oder mehrere Trokarhülsen in die Bauchhöhle eingeführt und unter Kontrolle eines ebenfalls in die Bauchhöhle eingebrachten Endoskops zur Durchführung der Operation gesteuert. Zur Versorgung der Wundgebiete werden intraabdominale Ligaturen angelegt, beispielsweise durch Endoschlingen mit Schiebeknoten, die mit einem rohrförmigen Applikator in den zu ligierenden Bereich gebracht und um den frei faßbaren Stumpf eines Hohlorgans bzw. eines Gefäßbündels gelegt werden. Die Schlinge um den Stumpf wird von außen zugezogen oder mit einem Ligatur-Klipp geschlossen. Das endoskopisch kontrollierte Legen einer derartigen Endoligaturschlinge erfordert große manuelle Geschicklichkeit und ist zudem nur bei frei faßbaren Gefäßstämmen anwendbar.

Aus der WO 90/06 725 ist ein laparoskopisches Instrument zur Umschlingung von Hohlorganen und Anlage von Endoligaturen bekannt, das durch eine Trokarhülse in den Abdominalraum einführbar ist. Dieses Instrument weist ein Instrumentierrohr auf, auf dessen distales Ende der Grundkörper eines Ligaturbinders aufgesetzt ist. Der Grundkörper ist mit einem in Längsrichtung des Instrumentierrohres verlaufenden, durchgehenden Kanal versehen.

An das distale Ende des Grundkörpers schließt sich ein bandartiger, schlaufenförmiger Fortsatz an. Dessen freies Ende wird vom Operateur mit einem zusätzlichen Hilfsmittel ergriffen, um das abzubindende Organ gelegt und in den Kanal eingeführt. Das freie Ende des bandartigen Fortsatzes und der Kanal sind mit einander entsprechenden Kerbflächen versehen. Im Inneren des Instrumentierrohres kann das freie Ende von einem in Längsrichtung beweglichen Greifwerkzeug ergriffen werden, um den Ligaturbinder fest zuzuziehen. Die Kerbflächen verhindern dabei ein Lösen oder Lockern der Verbindung. Nachteilig bei dem vorbekannten laparoskopischen Instrument ist es, daß sich eine Schlinge nicht von selbst um das abzubindende Organ legt, sondern daß der Operateur das freie Ende des bandartigen Fortsatzes mit einem zusätzlich von außen einzubringenden Operationsinstrument ergreifen, um das Organ führen und dann in den Kanal stecken muß.

Bei endoskopischen Operationen bereitet es mit herkömmlichen Instrumenten erhebliche Schwierigkeiten, Hohlorgane oder Gefäßbündel mit einem Ligaturbinder zu umfahren, d. h. eine Schlinge erst im Abdominalraum zu bilden, die dann von außen zugezogen werden kann. Die Schwierigkeiten ergeben sich zum einen aus den eingeschränkten Möglichkeiten der bisher verwendeten, überwiegend stab- oder hakenförmigen Instrumente, sowie der schwierigen manuellen Steuerung der Instrumente, da das Operationsgebiet vom Operateur endoskopisch nur zweidimensional wahrgenommen wird.

Erhebliche Probleme bereitet bisher die End-zu-End-Anastomose von Hohlorganen in der laparoskopischen Operationstechnik. In der offenen Chirurgie ist für die Anlage einer End-zu-End-Anastomose mit einem zirkulären Klammergerät die Anlage einer Tabaksbeutelnaht erforderlich. Diese Technik ist laparoskopisch nur unter äußersten Schwierigkeiten anwendbar, da bis-

her keine Technik für eine automatisierte Anlage einer Tabaksbeutelnaht und kein entsprechender Ersatz für die Tabaksbeutelnaht für laparoskopische Anwendungen verfügbar ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein laparoskopisches Instrument zu schaffen, mit dem Hohlorgane unter endoskopischen Bedingungen umfahren und mit einem mitgeführten Ligaturbinder versehen werden können.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein laparoskopisches Instrument vorgeschlagen, das gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gestaltet ist. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

Das erfindungsgemäße laparoskopische Instrument weist ein Instrumentierrohr auf, das durch eine Trokarhülse in den Abdominalraum einführbar ist. Im Instrumentierrohr sind ein Spiralfederelement und ein Greifwerkzeug angeordnet. Beide sind mit Hilfe von Gestänge-Schiebemechanismen unabhängig voneinander in Längsrichtung des Instrumentierrohres verschiebbar und aus dem distalen Ende des Instrumentierrohres in den Abdominalraum ausschubbbar. Das Spiralfederelement befindet sich im Instrumentierrohr unter Spannung im abgerollten Zustand. Das Spiralfederelement ist nach Länge und Rückstellkraft so dimensioniert, daß es im spannungsfreien Zustand eine näherungsweise kreisförmige Windung bildet, so daß das herausgeschobene Ende des Federelements im Abdominalraum nahe vor das Ende des Instrumentierrohres zurückkehrt. Auf diese Weise umfährt das Spiralfederelement beim Herausschieben ein vor dem distalen Ende des Instrumentierrohres liegendes Hohlorgan. Dabei wird ein geeigneter Ligaturbinder, der im Instrumentierrohr ausgelegt und mit seinem vorderen Ende vorne am Spiralfederelement befestigt ist, von dem Spiralfederelement passiv mitgeführt und umschlingt so in einer Windung das Hohlorgan. Das verschiebbare Greifwerkzeug ergreift das vor dem Instrumentierrohr liegende Ende des Ligaturbinders unter Führung des Operateurs und zieht dies in das Instrumentierrohr zurück, um es außerhalb einzufädeln und den Verschuß an die Ligaturstelle zu schieben, oder hält es zu einer anderweitigen Bearbeitung fest.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Spiralfederelement aus sogenanntem superelastischem Material hergestellt. Diese Materialien, die auch als Shape-Memory-Metalle bezeichnet werden, weisen hohe Rückstellkräfte auf, und können, gegenüber anderen Federmaterialien, wesentlich höher belastet werden, ohne sich plastisch zu verformen und die eingeprägte Windungsform zu verlieren. Daher kann ein bandförmiges Spiralfederelement aus derartigem Material in dem Instrumentierrohr ausgerollt gehalten werden, ohne die eingeprägte Windungsform zu verlieren, zu der es sich nach dem Herausschieben mit hoher Rückstellkraft formt.

Eine bevorzugte Gruppe superelastischer Materialien stellen Nickel-Titan-Legierungen dar.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird das Spiralfederelement durch einen rohrförmigen Hohlkörper abgerollt gehalten, der im Instrumentierrohr verschiebbar angeordnet ist. Der Hohlkörper wird aus dem distalen Ende des Instrumentierrohres ausgeschoben und dann das Spiralfederelement mittels des Schiebemechanismus aus dem distalen Ende des Hohlkörpers geschoben, um in die entspannte Form zurückzukehren und eine Windung zu bilden.

In einer bevorzugten Ausführungsform dient als her-

ausschiebbares Greifwerkzeug eine Greifzange. Diese Ausführungsform ist besonders geeignet bei der Verwendung von Plastikbändern als Ligaturbinder. Ein geeignetes derartiges Plastikband ist an einem Ende mit einer Öse versehen und über seine Längsausdehnung mit Rasten oder seitlich mit einer gezahnten Struktur versehen, die den Binder beim Durchziehen des anderen Endes durch die Öse arretieren. In dieser Ausführungsform liegt das Plastikband in Längsrichtung im Instrumentierrohr ein und ist mit der Öse oder Spitze am vorderen Ende des Spiralfederelements befestigt, wobei an der Spitze des Spiralfederelements eine Halteeinrichtung angebracht ist. Die Halteeinrichtung kann durch eine hakenförmige Biegung der Spitze, die die Öse des Binders hält, oder durch eine an der Spitze angebrachte Klemmeinrichtung, welche die Spitze des Binders einklemmt, gebildet werden.

Beim Ausschieben der Spiralfeder wird der Binder mitgeführt und um das Hohlgefäß geschlungen; das Ende des Binders ist dann mit der Greifzange greifbar und kann durch das Instrumentierrohr herausgezogen zu werden. Die Enden des Binders können außerhalb des Instrumentierrohrs gegriffen und das eine durch die Öse gezogen werden. Anschließend wird die Öse durch das Instrumentierrohr wieder zu der zu ligierenden Struktur hingeschoben, gegebenenfalls unter Verwendung einer Schiebezange, und die Schlinge so um das Hohlorgan festgezogen.

In einer alternativen Ausbildungsform wird als Greifwerkzeug ein Haken am Ende des Schiebemechanismus verwendet. Diese Ausführungsform ist besonders geeignet bei der Anwendung von Ligaturfäden. Der Ligaturfaden wird mit dem Spiralfederelement, an dessen Spitze er in einem geeigneten Ohr gehalten wird, um das Hohlorgan geschlungen und anschließend mit dem Haken gegriffen und zum Instrumentierrohr gezogen. Zum Verschließen der Ligatur kann entweder in bekannter Weise ein Ligatur-Klipp gesetzt werden oder das Fadenende ganz durch das Instrumentierrohr zurückgezogen werden, um außen mit einem Schiebeknoten versehen zu werden, der anschließend zum Schließen der Ligatur festgezogen wird.

Das beschriebene Instrument ist auch zur Anwendung in der offenen Chirurgie bei der Anlage einer End-zu-End-Anastomose mit Klammernahengeräten verwendbar und kann dort die Tabaksbeutelnaht ersetzen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand einer Ausführungsform in den Figuren näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 perspektivische Darstellung des distalen Endes eines erfindungsgemäßen Instruments beim Setzen einer Endoligatur in einer Darmoperation;

Fig. 2 End-zu-End-Anastomose nach Festziehen der Ligatur-Kunststoffbänder um den Darm und einem zentralen Dorn;

Fig. 3 und 4 Kunststoff-Ligaturband mit Sägezahnstrukturierung der Seitenflächen zur Arretierung in der Öse; und

Fig. 5 Kunststoff-Ligaturband mit Rastenstrukturierung einer Oberfläche zur Arretierung in der Öse.

Die in den Figuren dargestellte Ausführungsform ist speziell für die Anwendung von Kunststoff-Ligaturbändern angepaßt. Das Instrumentierrohr 4 des erfindungsgemäßen Instruments ist durch eine Trokarhülse 14 mit seinem distalen Ende zum Operationsgebiet vorgeschoben. Gezeigt ist ein Teil des Darms 14, in den ein zentraler Dorn 12 eingeschoben ist und der in diesem Operationsschritt auf dem Dorn fixiert werden soll, indem ein Kunststoffband über dem Darm und dem zentralen Stift

festgezogen wird. Das Instrumentierrohr 4 ist mit einem in Längsrichtung Schiebemechanismus 6 versehen, an dessen Spitze das Spiralfederelement 8 angebracht ist. In eingezogenem Zustand ist das Spiralfederelement unter Spannung in Längsrichtung des Instrumentierrohrs ausgerollt gehalten, beispielsweise in einem das Spiralfederband umfassenden rohrförmigen Hohlkörper (nicht gezeigt). Wenn das Instrumentierrohr nahe an die zu umschlingende Struktur heranbewegt ist, wird das Spiralfederelement mittels des Schiebemechanismus 6 ausgeschoben und kehrt dann in die vorgeprägte, entspannte Form mit näherungsweise einer Windung zurück. An der Spitze des Spiralfederelements ist ein Kunststoffband 10 an einer Halteeinrichtung (nicht gezeigt) angeheftet und wird mit dem Spiralfederelement 8 passiv um den Darm herum geführt. Das Kunststoffband 10 ist am vorderen Ende mit einer Öse versehen und reicht mit seinem rückwärtigen Ende aus dem Instrumentierrohr 4 hinaus.

Wenn das Spiralfederelement das Kunststoffband 10 um die zu umfahrende Struktur herum und wieder nahe an das distale Ende des Instrumentierrohrs geführt hat, so kann das Ende des Kunststoffbands mit einer Greifzange 16 gegriffen werden. Die Greifzange 16 ist über einen bekannten Mechanismus von außen zu betätigen und an einem Schiebemechanismus in Längsrichtung des Instrumentierrohrs verschiebbar. Wenn die Greifzange 16 das vordere Ende des Kunststoffbands 10 ergriffen hat, so zieht der Operateur das vordere Ende des Kunststoffbands durch das Instrumentierrohr nach außen. Dort kann das hintere Ende des Kunststoffbands leicht durch die Öse gezogen werden. Der Kunststoffbinder kann dann, gegebenenfalls mit einem geeigneten Instrument, zugezogen werden, wozu sich insbesondere an sich bekannte Schiebezangen eignen, die in Durchmesser und Länge angepaßt sind. Die Schiebezange faßt das Kunststoffband, schiebt beim Zusammendrücken ihren Zangenkopf vor und schließt damit die Kunststoffband-Schlinge schrittweise, bis die Zange bei zusammengezogenem Binder auf größeren Widerstand stößt, worauf das überstehende Ende des Kunststoffbinders abgetrennt wird.

Die Ausbildung eines geeigneten Kunststoffbinders ist in Fig. 3 gezeigt. Der Binder ist als Kunststoffband ausgeführt, das seitlich mit einer Sägezahnstruktur versehen ist. Am vorderen Ende ist eine Öse vorgesehen, durch die das gegenüberliegende Ende des Binders hindurchgezogen wird, um den Binder zu schließen. Die seitliche Sägezahnstrukturierung ist dabei so gestaltet, daß sie beim Zusammenziehen des Binders aufgrund der Flexibilität des Kunststoffmaterials durchgleitet, aufgrund ihrer Form beim Zurückgleiten jedoch formschlüssig arretiert und so den Binder sicher schließt. Fig. 4 zeigt einen zur Anbringung als Endoligatur-Schlinge besonders angepaßten Binder 10, der an den Seiten mit einer Sägezahnstrukturierung 24 als Rasten versehen ist. Der Binder weist an einem Ende eine langgezogene dünne Spitze 20 und an dem anderen Ende eine Öse 22 auf, welche nicht vollständig geschlossen, sondern mit einem Schlitz versehen ist, durch den die langgezogene Spitze 20 seitlich in die Öffnung der Öse einführbar ist. Dadurch wird es überflüssig, das eine Ende des Binders durch die Öse einzufädeln und hindurchzuziehen, was unter Operationsbedingungen eine erhebliche Vereinfachung bedeutet.

Eine Zahn- oder Rastenstrukturierung 24' kann auch auf einer Flachseite des Binders 10 vorgesehen sein, wie in Fig. 5 dargestellt. Die Öse ist hier als Rastenkopf 22'

angepaßt mit einer Sperre versehen, die in die Rastenzwischenräume eingreift und dadurch das Zurückgleiten verhindert und den Binder fixiert.

Wiederum ist eine langegezogene Spitze 20 vorgesehen, die durch einen Schlitz des Rastenkopfs einführbar ist, so daß auch hier die Notwendigkeit eines komplizierten Einfädels entfällt.

Ein typisches Anwendungsbeispiel des erfindungsgemäßen Instruments ist bei der Entfernung eines Stücks aus dem Darm in Fig. 2 gezeigt. Hier ist ein zentraler Dorn 12 in den Darm 14 eingeschoben und die gegenüberliegenden Darmenden sind mit Hilfe der Kunststoffbänder 10 auf dem Dorn festgezogen. Hier ersetzen die Kunststoffbänder 10 die aus der offenen Chirurgie bekannte Tabaksbeutelnaht und machen derartige Operationen auch für die minimal invasive Chirurgie zugänglich.

Patentansprüche

1. Laparoskopisches Instrument zur Umschlingung von Hohlorganen und Anlage von Endoligaturen, insbesondere im Abdominalraum, mit einem Instrumentierrohr (4), das durch eine Trokarhülse (14) mit einem distalen Ende in den Abdominalraum einführbar ist, und mit einem im Instrumentierrohr (4) in Längsrichtung beweglichen Greifwerkzeug (16) zum Ergreifen von Ligaturbindern, gekennzeichnet

- durch ein Spiralfederelement (8), das unter Belastung im Instrumentierrohr (4) in dessen Längsrichtung abgerollt geführt und mittels eines Schiebemechanismus (6) aus dem distalen Ende herauschiebbar ist, wobei das Spiralfederelement (8) so bemessen ist, daß seine Rückstellkraft das ausgeschobene Ende mit einer Windung an das distale Ende des Instrumentierrohrs (4) zurückführt, und
- dadurch, daß das Greifwerkzeug (16) im Instrumentierrohr (4) in Längsrichtung beweglich aus dem distalen Ende herauschiebbar ist und dazu ausgelegt ist, einen von dem Spiralfederelement mitgeführten Ligaturbinder zu ergreifen.

2. Laparoskopisches Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Spiralfederelement (8) aus einem Band aus superelastischem Material hergestellt ist, das in unbelastetem Zustand eine Windung formt.

3. Laparoskopisches Instrument nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Spiralfederelement (8) aus einer Nickel-Titan-Legierung hergestellt ist.

4. Laparoskopisches Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Spiralfederelement (10) im Instrumentierrohr in einem rohrförmiger Hohlkörper abgerollt gehalten wird, der im Instrumentierrohr verschiebbar geführt ist, wobei das Spiralfederelement durch den Schiebemechanismus (6) aus dem Hohlkörper ausschiebbar ist.

5. Laparoskopisches Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Greifwerkzeug als Greifzange (16) ausgebildet ist.

6. Laparoskopisches Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Spiralfederelement an seinem distalen

Ende eine Einrichtung zum Halten des Ligaturbinders hat.

7. Laparoskopisches Instrument nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Halten des Ligaturbinders durch eine hakenförmige Biegung gebildet wird.

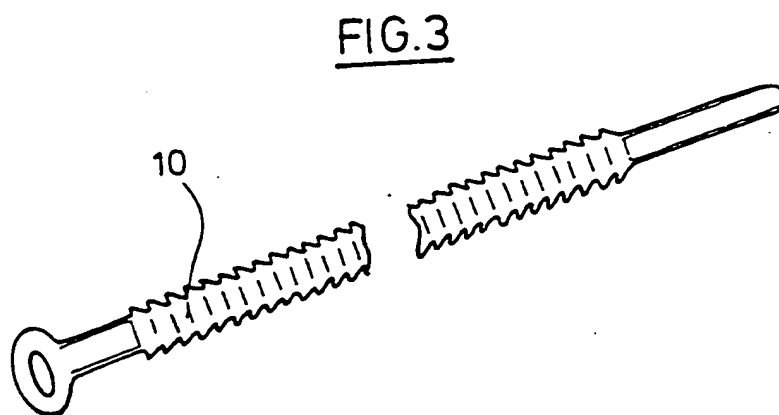
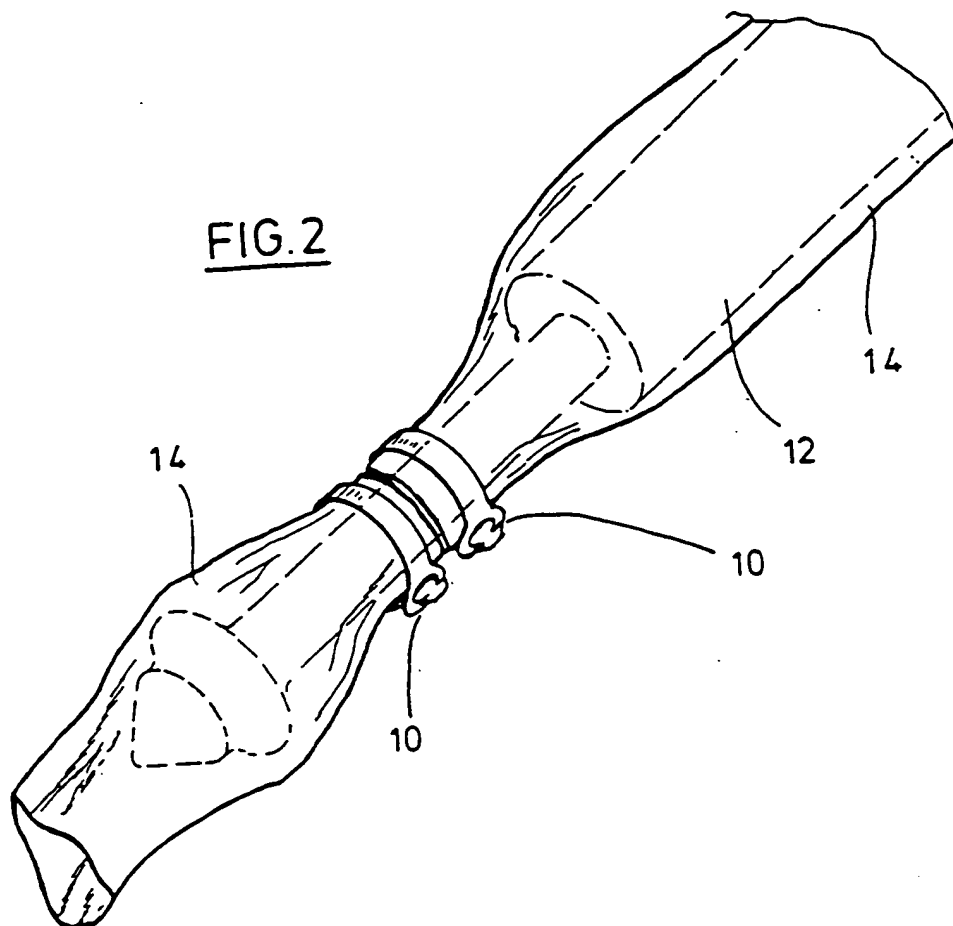
8. Laparoskopisches Instrument nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Halten des Ligaturbinders durch eine seitlich abgebogene Klemmeinrichtung gebildet wird.

9. Laparoskopisches Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Greifwerkzeug als Haken zum Greifen eines Ligaturbinders ausgebildet ist.

10. Laparoskopisches Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ins Instrumentierrohr (4) ferner ein ausziehbarer Klipp-Applikator einführbar ist.

10. Laparoskopisches Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ins Instrumentierrohr (4) ferner eine in Längsrichtung verschiebbare Schließzange einführbar ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen



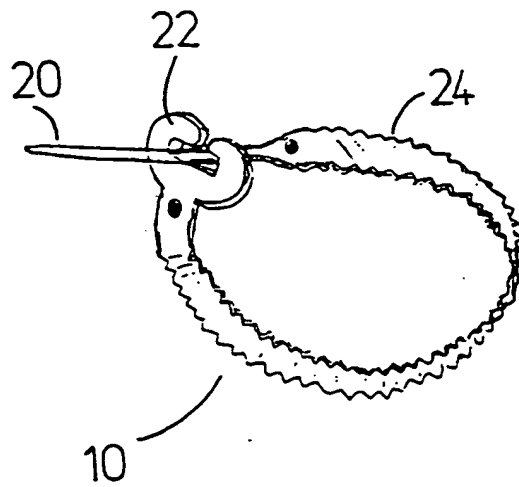


FIG. 4

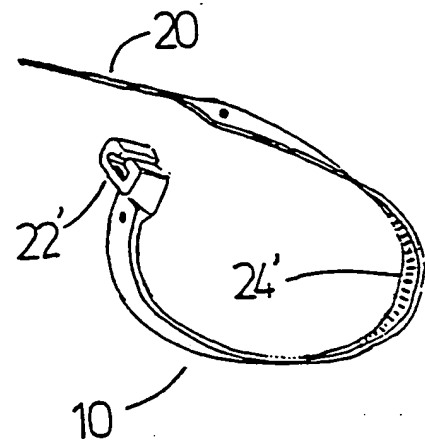
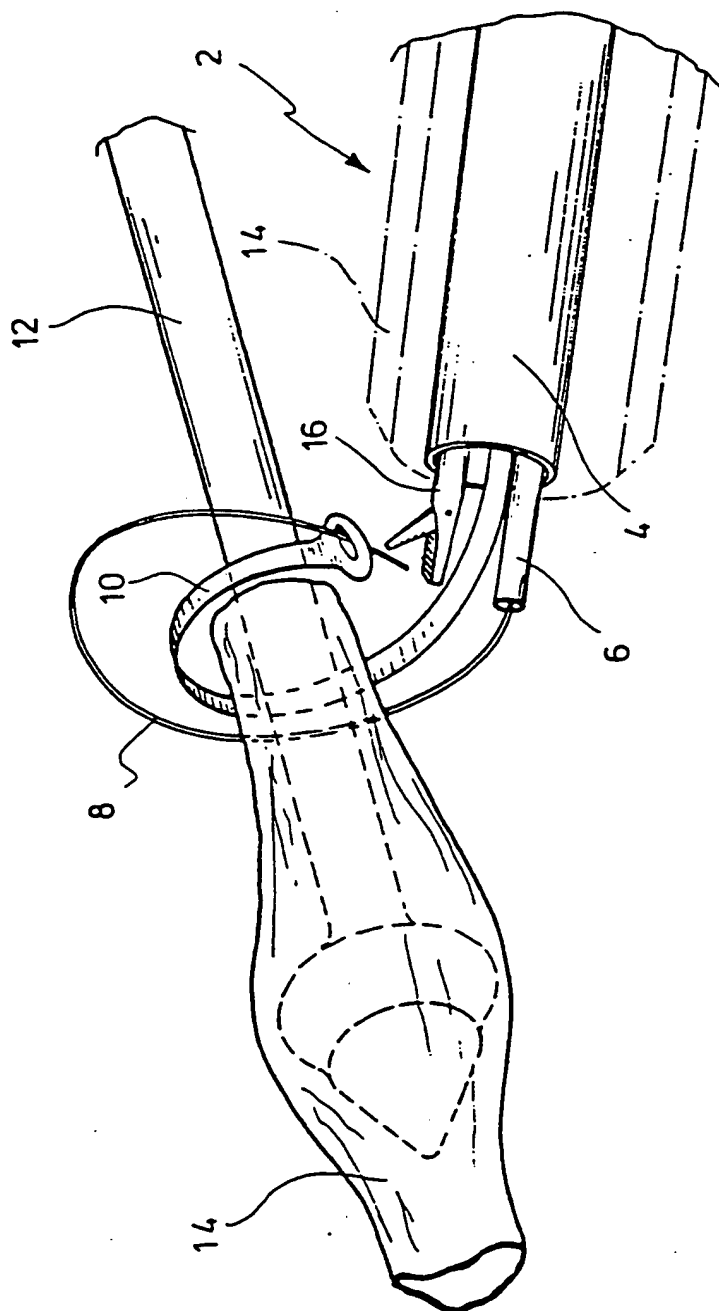


FIG. 5

FIG. 1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.